

明細書

空気清浄機、機能性フィルターおよびその製造方法、空気清浄フィルターおよび装置

技術分野

本発明は、ダニや花粉等によるアレルゲンを低減することのできる空気清浄機に関するものである。また、本発明は、空气中または水中の浮遊微粒子の捕集フィルターおよびその製造方法に関し、捕集した微粒子物質の有害性を抑制する機能性フィルターとその簡便な製造方法に関するものである。また、本発明は、空气中および水中の浮遊微粒子の捕集フィルターおよびその装置に関し、捕集した微粒子物質の有害性を抑制する空気清浄フィルターとその用途に関するものである。

背景技術

従来、この種の空気清浄機として、前面から汚染空気を吸い込み上面から清浄空気を吹き出すものが知られている（例えば特公昭63-45607号公報の第2頁～第3頁、第4図を参照）。以下、その空気清浄機について図6を参考しながら説明する。

図6に示すように、吸込ロート101を前面に有し、上面に上方に向いた吹出口102を設け、内部に送風装置103を収容した本体ケース104と吸込ロート101に設けられるフィルター105により構成していた。

また、ダニや花粉等のアレルゲンを低減化することのできるアレルゲン低減化剤については知られている（例えば特開2003-81727号公報の[003]、表1を参照）。

このような従来の空気清浄機の構成では、吸込ロート101を本体ケース104の略前面全体に設け、上面の吹出口102より上方に吹き出すものであるため、本体ケース104前面の吸込ロート101からたばこの煙や浮遊粉塵を吸い込みフィルター105に捕集できるが、室内の床面に落ちた花粉および綿ぼこり等に含まれ

るダニの死骸やふん等は吸い込みにくく、人の動きなどで床面のほこりが舞い上がりと人体に悪影響を与え、フィルター105に捕集した場合でも完全には不活性化できないという課題があった。

また、従来、この種のフィルターはダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を、濾過、フィルター捕集している。このようなフィルターは、ダニや花粉等のアレルゲン性を有する蛋白質、あるいは細菌やウイルスなどの有害物質を捕集し、捕集した有害物質を不活性化するものとして、空気清浄機や換気装置への応用展開が図られている。

しかしながら、特開2000-5531号公報や特開2003-81727号公報に記載の抗アレルゲン剤をフィルターに添着させてなる抗アレルゲンフィルターは単独では抗アレルゲン作用をもつに過ぎず、抗菌・防カビ作用や着色などのためには別途加工する必要があるという問題があった。

また、特開2003-33612号公報に記載のアレルゲン不活性化方法は、捕集したアレルゲン物質をステンレス製面発熱体で加熱し、蛋白変性を起こさせて不活性化処理を行うものである。しかしながら、加熱手段という付帯設備・機器がいるとともに、省エネルギー性に反するという問題があった。

また、特開2001-89974号公報に抗菌性繊維は、繊維表面に細菌増殖を抑制する物質を水溶性ポリマーで固定したものである。固定化のためには水溶性のポリマーあるいは水溶液中でラテックスとなるポリマーを用いる必要があり、水中で沈殿を起こすような物質が混在する場合には適用できないために、加工できる素材が限定されるという問題があった。

そこで本発明は、従来の課題を解決するもので、床面近傍にある花粉やダニの死骸などを効率良く吸い込み、抗アレルギー特性を長期間発揮できる空気清浄機を提供することを目的とする。

また、本発明は、空气中または水中の浮遊微粒子の捕集フィルターおよびその製造方法に関し、捕集した微粒子物質の有害性を抑制する機能性フィルターとその簡便な製造方法を提供することを目的とする。

また、本発明は、空气中および水中の浮遊微粒子の捕集フィルターおよびその装置に関し、捕集した微粒子物質の有害性を抑制する空気清浄フィルターとその

用途を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明は、上記従来の課題を解決するために、吸込口と吹出口を形成し、内部に送風手段を設けた本体と、この本体内に設けられる送風手段の空気流路に配設される芳香族ヒドロキシル化合物を具備した抗アレルゲンフィルターとを備え、前記本体に設けられる吸込口を床面に沿って吸込空気流が形成されるように前面下方部に設けたものである。

また、芳香族ヒドロキシル化合物をポリ－4－ビニルフェノールにより構成したものである。

また、吹出口を本体の両側面に設けたものである。

また、本体の下方部に設けられるほこりセンサと、このほこりセンサでほこりを検出したときに、前記本体の運転を自動的に行う構成としたものである。

また、本体の側面に補助吸込口を設けたものである。

また、本体の側面に設けられる補助吸込口の前方に、前方側より前記補助吸込口が直視できないように前記本体の側面より突出する遮へい部を設けたものである。

また、本体の内部に設けられる脱臭フィルターと、前記本体の上部に設けられるガスセンサとを備え、前記ガスセンサによりガスを検出したときに、前記本体の運転を自動的に行う構成としたものである。

上記課題を解決する本発明の処理液は、水溶性材料と非水溶性材料を、水とセロソルブ類および／またはカルビトール類の混合溶媒に溶解および／または分散させて調製したことを特徴としたものである。

また、水溶性材料と非水溶性材料が、抗菌性を有する素材、防カビ性を有する素材、抗ウイルス性を有する素材、抗アレルゲン性を有する素材、着色剤として用いられる素材、吸湿性を有する素材の中から選ばれる2つ以上の素材を混合したものであることを特徴としたものである。

また、水溶性材料がカテキン類であることを特徴としたものである。

また、非水溶性材料が高分子フェノール性水酸基を有する高分子抗アレルゲン

剤であることを特徴としたものである。

また、水とセロソルプ類および／またはカルピトール類の混合溶媒に含まれるセロソルプ類および／またはカルピトール類の比率(容量比)が20%から99%の間であることを特徴としたものである。

また、本発明の機能性フィルターの製造方法は、上記の処理液をフィルター基材に添着した後、乾燥することを特徴としたものである。

また、上記の処理液をフィルターの空隙率の高い部分に塗布した後、乾燥することを特徴としたものである。

また、本発明の機能性フィルターの製造方法は、上記の処理液に纖維原料を浸漬し、乾燥して得られた纖維をフィルター形状に加工することを特徴としたものである。

また、乾燥温度が150°C以下であることを特徴としたものである。

また、本発明の機能性フィルターは、上記の方法で製造したことを特徴としたものである。

また、本発明の加湿フィルターは、上記の処理液を吸水性のフィルター基材で形成されたフィルターに塗布したことを特徴としたものである。

また、本発明の装置は、上記の機能性フィルターおよび／または上記の加湿フィルターを空気の吸込口と吹出口の間に配してなることを特徴としたものである。

また、フィルターの後段に集塵フィルターを設けてなることを特徴としたものである。

また、装置が空気清浄装置、換気装置、加湿装置、加温装置、除湿装置、布団乾燥機、エアコンのいずれかであることを特徴としたものである。

また、本発明の水処理装置は、上記の機能性フィルターおよび／または上記の加湿フィルターを水の吸込口と排出口の間に配してなることを特徴としたものである。

また、上記の処理液を本体の外枠表面に塗布したことを特徴としたものである。

また、本発明のマスクは、上記の機能性フィルターから構成されることを特徴としたものである。

また、本発明の機能性フィルターは、着色剤として用いられる素材を含有する

処理液を用いて着色させたことを特徴としたものである。

また、本発明の装置は、着色剤として用いられる素材を含有する処理液を用いて着色させたことを特徴としたものである。

上記課題を解決する本発明の空気清浄フィルターは、抗アレルゲン性を有する素材、抗菌性を有する素材、抗ウイルス性を有する素材、防カビ性を有する素材の中から選ばれる2つ以上の素材を添着させたことを特徴としたものである。

また、抗アレルゲン性を有する素材が、高分子フェノール性水酸基を有する抗アレルゲン剤であることを特徴としたものである。

また、抗ウイルス性を有する素材としてカテキン類を含むことを特徴としたものである。

また、抗菌性を有する素材として酵素類を含むことを特徴としたものである。

また、着色剤として用いられる素材を用いて着色したことを特徴としたものである。

また、空気清浄フィルターへの素材の添着量が0.1から10g/m²の範囲であることを特徴としたものである。

また、素材がフィルターの空隙率の高い部分に塗布されていることを特徴としたものである。

また、本発明の装置は、上記の空気清浄フィルターを空気の吸込口と吹出口の間に配してなることを特徴としたものである。

また、空気清浄フィルターの後段に集塵フィルターを設けてなることを特徴としたものである。

また、装置が空気清浄装置、換気装置、加湿装置、加温装置、除湿装置、布団乾燥機、エアコンのいずれかであることを特徴としたものである。

また、本発明のマスクは、上記の空気清浄フィルターから構成されることを特徴としたものである。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の空気清浄機の構成を示す縦断面図である。

第2図は、同空気清浄機の右側から見た斜視図である。

第3図は、同空気清浄機の左側から見た斜視図である。

第4図は、同空気清浄機の送風手段構成を示す断面図である。

第5図は、同空気清浄機の補助吸込口と遮へい部の関係を示す横断面図である。

第6図は、従来の空気清浄機の断面図である。

第7図は、実施例5における処理液の合計添着量と集塵効率の関係を示すグラフである。

第8図は、実施例6における空気清浄装置の概略断面図である。

第9図は、実施例7における換気装置の概略断面図である。

第10図は、実施例8におけるマスクの概略図である。

第11図は、実施例9における加湿装置の概略断面図である。

第12図は、実施例10における加温装置または布団乾燥機の概略断面図である。

第13図は、実施例11におけるエアコンの概略断面図である。

発明を実施するための最良の形態

請求の範囲第1項に記載の発明は、吸込口と吹出口を形成し、内部に送風手段を設けた本体と、この本体内に設けられる送風手段の空気流路に配設される芳香族ヒドロキシル化合物を具備した抗アレルゲンフィルターとを備え、前記本体に設けられる吸込口を床面に沿って吸込空気流が形成されるように前面下方部に設けたことにより、床面上または床面から舞い上がる花粉やダニの死骸などが効率良く吸込口に吸い込まれ、抗アレルゲンフィルターによりアレルギー活性を不活性化するという作用を有する。

請求の範囲第2項に記載の発明は、芳香族ヒドロキシル化合物をポリ-4-ビニルフェノールにより構成したことにより、フィルターに水分が付着しても長期間安定した抗アレルギー効果を発揮できる作用を有する。

請求の範囲第3項に記載の発明は、吹出口を本体の両側面に設けたことにより、本体の側面から吹き出された気流は、部屋の壁面に沿って流れて循環し、床面近傍に浮遊するアレルゲン物質を含むほこり等を吸込口に案内する作用を有する。

請求の範囲第4項に記載の発明は、本体の下方部に設けられるほこりセンサと、

このほこりセンサでほこりを検出したときに、前記本体の運転を自動的に行う構成としたことにより、人の移動等に伴ない舞い上がるほこり等をほこりセンサで即座に検出して空気清浄機をタイミング良く運転することができる。

請求の範囲第5項に記載の発明は、本体の側面に補助吸込口を設けたことにより、本体の前面側だけでなく、側面側からも吸い込むことにより、室内に舞い上がるほこり等を広範囲に取り込むことができ、室内のアレルギー物質をさらに少なくすることができる。

請求の範囲第6項に記載の発明は、本体の側面に設けられる補助吸込口の前方に、前方側より前記補助吸込口が直視できないように、前記本体の側面より突出する遮へい部を設けたことにより、補助吸込口から発生する騒音を遮へい部で遮音することができるとともに、汚れ易い補助吸込口が前方から直視できないようにしてデザイン性の向上を図ることができる。

請求の範囲第7項に記載の発明は、本体の内部に設けられる脱臭フィルターと、前記本体の上部に設けられるガスセンサとを備え、前記ガスセンサによりガスを検出したときに、前記本体の運転を自動的に行う構成したことにより、上方に拡散し易いガス成分を、本体の上部に設けたガスセンサで即座に検出して空気清浄機をタイミング良く運転することができ、たばこの臭いやアンモニア臭等を効果的に除去することができる。

本発明の機能性フィルターの製造方法は、水溶性材料と非水溶性材料を、水とセロソルブ類および／またはカルビトール類の混合溶媒に溶解および／または分散させて調製した処理液をフィルターに塗布した後、乾燥することを特徴としたものである。水とセロソルブ類および／またはカルビトール類の混合溶媒を用いることにより、水溶性材料とセロソルブ類溶媒および／またはカルビトール類、あるいは非水溶性材料と水を混合したときに生ずる沈殿を発生させることなく、水溶性材料と非水溶性材料を溶解および／または分散させた処理液を調製することができる。処理液をフィルターに塗布した後、乾燥させることにより、一回の加工で水溶性材料と非水溶性材料をフィルターに添着させることができる。

セロソルブ類としては、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、セロソルブアセテートなどが挙げられ、アルキル基を有するものが好ましく、特にブチル基を

有するブチルセロソルプが好ましい。カルピトール類では、メチルカルピトール、エチルカルピトール、ブチルカルピトール、ブチルカルピトールアセテート、カルピトールアセテート、酢酸カルピトールなどが挙げられ、アルキル基を有するものが好ましく、特にブチル基を有するブチルカルピトールが好ましい。

水とセロソルプ類および／またはカルピトール類の混合割合は特に限定されるものではないが、セロソルプ類および／またはカルピトール類の混合率（体積比率）が20%から99%の範囲であることが望ましく、さらに好ましくは25%から60%である。水とセロソルプ類および／またはカルピトール類の合計量を超えない範囲で、エチルアルコールやイソプロピルアルコール等の低級アルコール類、エチレングリコールやグリセリン等の多価アルコール類、アセトン等を単独で、または複数種類を組みあわせて混合しても良い。

水とセロソルプ類および／またはカルピトール類の混合溶媒に溶解および／または分散される水溶性材料および非水溶性材料としては、抗菌性を有する素材、防カビ性を有する素材、抗ウイルス性を有する素材、抗アレルゲン性を有する素材、着色剤として用いられる素材、吸湿性を有する素材などが挙げられる。水溶性材料および非水溶性材料の含有量は、10%から40%が好ましく、さらに好ましくは10%から20%である。

上記抗菌性を有する素材としては、銀・銅・亜鉛などの金属イオンを溶出する無機化合物、銀・銅・亜鉛の金属微粒子、ヨウ素化合物類、フェノール類、第4アンモニウム塩類、イミダゾール化合物類、安息香酸類、過酸化水素、クレゾール、クロルヘキシジン、イルガサン、アルデヒド類、ソルビン酸、等の薬剤やリゾチーム・セルラーゼ・プロテアーゼなどの酵素製剤、カテキン類、竹抽出物、ヒノキ抽出物、わさび抽出物、からし抽出物などの天然成分抽出物などが挙げられる。

上記防カビ性を有する素材としては、有機窒素化合物・硫黄系化合物、有機酸エステル類、有機ヨウ素系イミダゾール化合物、ベンザゾール化合物などが挙げられる。

上記抗ウイルス性を有する素材としては、銀・銅・亜鉛などの金属イオンを溶出する無機化合物、銀・銅・亜鉛の金属微粒子、低級アルコール類、カテキン類、

ヒノキチオールなどが挙げられる。

カテキン類としては、エピガロカテキンガレード、エピカテキンガレード、エピガロカテキン、エピカテキン、(+) カテキン およびこれらの属性体、遊離型テアフラビン、エアフラビンモノガレードA、エアフラビンモノガレードB並びにエアフラビンジガレードなどが有効であり、緑茶・紅茶・柿などから成分抽出することによって得られる。

上記抗アレルゲン性を有する素材としては、タンニン酸、ヒドロキシ安息香酸系化合物、芳香族ヒドロキシ化合物、またはその塩、または重合体、アルカリ金属の炭酸塩、明礬、ラウリルベンゼンスルホン酸塩、ラウリル硫酸塩、ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸塩、カテキン類などが挙げられる。なお、蛋白性アレルゲン物質としては、ダニの死骸、糞またはそれらの粉碎されたもの、あるいは、花粉、細菌、カビ、ペットの老廃物、その他蛋白屑等がある。

上記着色剤として用いられる素材としては、水とセロソルブ類および／またはカルピトール類の混合溶媒において沈殿生成や相分離などの不具合を生じない公知の顔料や染料を用いることができる。顔料としては、アゾ系、ポリアゾ系、アシスラキノン系、キナクリドン系、イソインドリン系、イソインドリノン系、フタロシアニン系、ペリレン系、DPP系、蛍光顔料などの有機顔料や、カーボンブラック、合成シリカ、酸化クロム、酸化鉄、酸化チタン、焼成顔料、硫化亜鉛などの無機顔料が挙げられる。染料としては、アルコール可溶性染料、油溶性染料、蛍光染料、集光性染料などが挙げられる。

上記吸湿性を有する素材としては、ポリエーテルエステル系ポリマー、ポリエーテルエステルアミド系ポリマー、ポリビニルピロリドン系ポリマー、ポリエチレンオキサイド架橋物等の吸湿性ポリマーのほか、シランカップリング剤系架橋物、シリカゲルやゼオライト等の各種無機化合物などが挙げられる。また、潮解性をもつカチオン系・アニオン系・ノニオン系の界面活性剤を混合することも有効である。

上記処理液のフィルター基材への塗布方法は、ディップ法・スプレー法・グラビア印刷法などが挙げられ、対象とするフィルター基材の厚みや表面の濡れ性に応じて適宜選択することができる。処理液を塗布するフィルター基材は、不織布

を所望の大きさに切断したフィルター基材や、接着剤や熱融着で所望の大きさに成型したフィルター基材や樹脂製のハニカム形状フィルター基材などを用いることができる。纖維原料を処理液に浸漬し、乾燥して得られた纖維を紡糸した後、編込みでフィルター形状に加工してもよい。

本発明の機能性フィルター基材の材質としては、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、ポリアミド等の有機系纖維とガラス、ケイ酸マグネシウム、アルミナなどの無機系纖維、綿等の天然纖維、紙、樹脂含浸紙などが挙げられるが、処理液と反応して溶解・変形などを起こさない材質であれば特に限定されるものではない。また、発泡ウレタン、発泡スチレンなどのような発泡樹脂、発泡アルミニウム、発泡チタン、発泡鉄などの発泡金属類のように空気が流通できる連続した気孔を有するようなものであれば同様に使用することが可能である。

本発明の機能性フィルターの乾燥方法は、自然乾燥でもよいし、加熱してもよいし、減圧して溶剤を蒸発させる方法でもよい。しかしながら、高温での乾燥は、フィルター纖維の収縮に伴う変形や処理液中の素材の変質を起こす恐れがあるため150℃以下の温度が好ましく、さらに好ましくは100℃以下の温度である。

本発明の機能性フィルターは、抗菌性を有する素材、防カビ性を有する素材、抗ウイルス性を有する素材、抗アレルゲン性を有する素材、着色剤として用いられる素材、吸湿性を有する素材の中から選ばれる2つ以上の素材がフィルターに添着されているため、空気中または水中に浮遊しているダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を、濾過、フィルター捕集し、捕集した有害物質を不活化することができる。添着される素材は捕集して不活化したい物質に応じて適宜選択することができる。

また、処理液の中に着色剤を同時に混合することにより、フィルターを視覚的違和感のない、かつ、色彩面で意匠的自由度のあるデザインにすることができるという効果が得られる。

さらに吸湿性を有する素材を同時に混合することにより、空気中の水分をフィルター上に凝縮することができるようになるため、抗菌・防カビ・抗アレルゲン・抗ウイルスの作用を有する有効成分を効率的に溶出して有害物質と接触させ、不活化させることができる。

本発明のフィルター基材の密度が均一でなく、空隙率が高い部分と低い部分がある場合には、高い部分に処理液を塗布することが望ましい。ここで空隙率とは単位体積あたりの重量の大きさをいい、空隙率が大きいほどフィルター繊維間の隙間が大きいことを示す。空隙率の高い部分に処理することによって、フィルターの圧力損失の上昇が抑えられ、同時に有害物質の捕集効率をあげるという作用を得ることができる。

本発明の機能性フィルターは、上記の効果をもたせた添着フィルターを単独で用いても良いし、後段により目の細かい集塵フィルターを設けても良い。後段により目の細かい集塵フィルターを用いる場合には、フィルターに強度をもたせるためにそれぞれを接着することができる。風を通すことにより、添着フィルターと集塵フィルターが物理的に接触する場合には、両者を重ねあわせるだけでも良い。

以上のように製造された機能性フィルターは、例えば空気清浄装置や換気装置や加湿装置や加温装置などの空気の吸込み口と吹出し口の間に配して用いられる。これらの装置によって、室内の空気を浄化し、真菌症・細菌感染・インフルエンザ等のウイルス感染を予防するという作用を得ることができる。

また、以上のように製造された機能性フィルターをマスクの一部または通風部全体に設置することにより、ダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質が人体に吸入されることを防ぎ、真菌症・細菌感染・インフルエンザ等のウイルス感染を予防するという作用を得ることができる。

本発明の加湿フィルターは、抗菌性を有する素材、防カビ性を有する素材、抗ウイルス性を有する素材、抗アレルゲン性を有する素材、着色剤として用いられる素材、吸湿性を有する素材の中から選ばれる2つ以上の素材が吸水性のフィルター基材に添着されている。吸水性のフィルター基材の一部を水中に浸漬するか、上部から水を供給することにより、フィルターを通過する空気を加湿すると共に、空气中および水中に浮遊しているダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を、濾過、フィルター捕集し、捕集した有害物質を不活化することができる。添着される素材は捕集して不活化したい物質に応じて適宜選択することができる。また、着色剤を同時に混合することにより、フィルターを視覚的違和感の

ない、かつ、色彩面で意匠的自由度のあるデザインにすることができるという効果が得られる。

本発明の空気清浄フィルターは、抗アレルゲン性を有する素材、抗菌性を有する素材、抗ウイルス性を有する素材、防カビ性を有する素材の中から選ばれる1つ以上の素材がフィルターに添着されているため、空気中に浮遊しているダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を、濾過、フィルター捕集し、捕集した有害物質を不活化することができる。添着される素材は捕集して不活化したい物質に応じて適宜選択することができる。

上記抗アレルゲン性を有する素材としては、タンニン酸、ヒドロキシ安息香酸系化合物、芳香族ヒドロキシ化合物、またはその塩、またはその重合体、アルカリ金属の炭酸塩、明礬、ラウリルベンゼンスルホン酸塩、ラウリル硫酸塩、ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸塩、カテキン類などが挙げられる。なお、蛋白性アレルゲン物質としては、ダニの死骸、糞またはそれらの粉碎されたもの、あるいは、花粉、細菌、カビ、ペットの老廃物、その他蛋白屑等がある。

上記抗ウイルス性を有する素材としては、銀・銅・亜鉛などの金属イオンを溶出する無機化合物、銀・銅・亜鉛の金属微粒子、低級アルコール類、カテキン類、ヒノキチオールなどが挙げられる。

カテキン類としては、エピガロカテキンガレード、エピカテキンガレード、エピガロカテキン、エピカテキン、(+) カテキン およびこれらの属性体、遊離型テアフラビン、エアフラビンモノガレードA、エアフラビンモノガレードb並びにエアフラビンジガレードなどが有効であり、緑茶・紅茶・柿などから成分抽出することによって得られる。

上記抗菌性を有する素材としては、銀・銅・亜鉛などの金属イオンを溶出する無機化合物、銀・銅・亜鉛の金属微粒子、ヨウ素化合物類、フェノール類、第4アンモニウム塩類、イミダゾール化合物類、安息香酸類、過酸化水素、クレゾール、クロルヘキシジン、イルガサン、アルデヒド類、ソルビン酸、等の薬剤やリゾチーム・セルラーゼ・プロテアーゼなどの酵素製剤、カテキン類、竹抽出物、ヒノキ抽出物、わさび抽出物、からし抽出物などの天然成分抽出物などが挙げられる。

上記防カビ性を有する素材としては、有機窒素化合物・硫黄系化合物、有機酸エステル類、有機ヨウ素系イミダゾール化合物、ベンザゾール化合物などが挙げられる。

空気清浄フィルターへの素材の添着量は、少なすぎると抗アレルゲン性・抗菌性・抗ウイルス性・防カビ性などの機能が十分発揮できず、多すぎるとフィルターの圧力損失が高くなり通気性が低下して空気中の有害物質を十分捕集することができず、また装置に搭載した際に消費電力の増加や騒音の発生などの問題の原因となる。フィルターへの添着量は、0.1から 10 g/m^2 の範囲が好ましく、さらに好ましくは1から 5 g/m^2 である。

上記素材のフィルターへの添着方法は、ディップ法・スプレー法・グラビア印刷法などが挙げられ、対象とするフィルターの厚みや表面の濡れ性に応じて適宜選択することができる。素材を溶解および／または分散させた処理液を塗布するフィルターは、不織布を所望の大きさに切断したフィルターや、接着剤や熱融着で所望の大きさに成型したフィルターや樹脂製のハニカム形状フィルターなどを用いることができる。纖維原料を処理液に浸漬し、乾燥して得られた纖維を紡糸した後、編込みでフィルター形状に加工してもよい。

素材を添着するフィルター基材の材質としては、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、ポリアミド等の有機系纖維とガラス、ケイ酸マグネシウム、アルミナなどの無機系纖維、綿等の天然纖維、紙、樹脂含浸紙などが挙げられるが、処理液と反応して溶解・変形などを起さない材質であれば特に限定されるものではない。また、発泡ウレタン、発泡スチレンなどのような発泡樹脂、発泡アルミニウム、発泡チタン、発泡鉄などの発泡金属類のように空気が流通できる連続した気孔を有するようなものであれば同様に使用することが可能である。

本発明の空気清浄フィルターの乾燥方法は、自然乾燥でもよいし、加熱してもよいし、減圧して溶剤を蒸発させる方法でもよい。材質が纖維などの有機系の場合、高温での乾燥は、フィルター纖維の収縮に伴う変形や処理液中の素材の変質を起こす恐れがあるため 150°C 以下の温度が好ましく、さらに好ましくは 100°C 以下の温度である。無機系あるいは金属系の材質の場合は、材質の形状が保持できる範囲の温度での処理が可能である。

本発明のフィルター基材の密度が均一でなく、空隙率が高い部分と低い部分がある場合には、高い部分に処理液を塗布することが望ましい。ここで空隙率とは単位体積あたりの重量の大きさをいい、空隙率が大きいほどフィルター繊維間の隙間が大きいことを示す。空隙率の高い部分に処理することによって、フィルターの圧力損失の上昇が抑えられ、同時に有害物質の捕集効率をあげるという作用を得ることができる。

また、素材を添着する際に着色剤を同時に混合することにより、フィルターを視覚的違和感のない、かつ、色彩面で意匠的自由度のあるデザインにすることができるという効果が得られる。

上記着色剤として用いられる素材としては、公知の顔料や染料を用いることができる。顔料としては、アゾ系、ポリアゾ系、アンスラキノン系、キナクリドン系、イソインドリン系、イソインドリノン系、フタロシアニン系、ペリレン系、DPP系、蛍光顔料などの有機顔料や、カーボンブラック、合成シリカ、酸化クロム、酸化鉄、酸化チタン、焼成顔料、硫化亜鉛などの無機顔料が挙げられる。染料としては、アルコール可溶性染料、油溶性染料、蛍光染料、集光性染料などが挙げられる。

本発明の空気清浄フィルターは、上記の効果をもたらした添着フィルターを単独で用いても良いし、後段により目の細かい集塵フィルターを設けても良い。後段により目の細かい集塵フィルターを用いる場合には、フィルターに強度をもたらすためにそれを接着することができる。風を通すことにより、添着フィルターと集塵フィルターが物理的に接触する場合には、両者を重ねあわせるだけでも良い。

本発明の空気清浄フィルターを製造する際に使用する素材を溶解および／または分散させた処理液はどのようなものであってもよいが、素材として水溶性材料と非水溶性材料を双方含む場合は、水とセロソルブ類および／またはカルピトル類の混合溶媒に溶解および／または分散させて調製した処理液を使用することが望ましい。水とセロソルブ類および／またはカルピトル類の混合溶媒を用いることにより、水溶性材料とセロソルブ類溶媒および／またはカルピトル類、あるいは非水溶性材料と水を混合したときに生ずる沈殿を発生させることなく、

水溶性材料と非水溶性材料を溶解および／または分散させた処理液を調製することができる。セロソルブ類としては、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、セロソルブアセテートなどが挙げられ、アルキル基を有するものが好ましく、特にブチル基を有するブチルセロソルブが好ましい。カルピトール類では、メチルカルピトール、エチルカルピトール、ブチルカルピトール、ブチルカルピトールアセテート、カルピトールアセテート、酢酸カルピトールなどが挙げられ、アルキル基を有するものが好ましく、特にブチル基を有するブチルカルピトールが好ましい。

以上のように製造された空気清浄フィルターは、例えば空気清浄装置や換気装置や加湿装置や加温装置などの空気の吸込み口と吹出し口の間に配して用いられる。これらの装置によって、室内の空気を浄化し、真菌症・細菌感染・インフルエンザ等のウイルス感染を予防するという作用を得ることができる。

また、以上のように製造されたフィルターをマスクの一部または通風部全体に設置することにより、ダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質が人体に吸入されることを防ぎ、真菌症・細菌感染・インフルエンザ等のウイルス感染を予防するという作用を得ることができる。

実施例

以下、本発明を実施例にて詳細に説明するが、本発明は、以下の記載に何ら限定して解釈されるものではない。

(実施例 1)

図1～図5に示すように、内部に送風手段1を設けた本体2の前面下方部に本体2の設置されている床面3に沿って吸込空気流が形成される吸込口4と本体2の両側面に吹出口5を設ける。

送風手段1の空気流路に抗アレルゲンフィルター6と脱臭フィルター7を配置する。抗アレルゲンフィルター6はポリ-4-ビニルフェノールからなる芳香族ヒドロキシル化合物をガラス纖維製の高性能フィルターに塗布したものであるが、フィルターは不織布、エレクトレットフィルター、ハニカムフィルター、ヘパフィルターなどに使用可能であり、必要に応じて適宜選択できるものである。

また、本体2の側面に補助吸込口8を設け、補助吸込口8の前方に前方側より補助吸込口8が直視できないように本体2の側面より突出する遮へい部9を設ける。本体2の下方部にはこりセンサ10を設け、このほこりセンサ10で検出したときに本体2に組み込まれた送風手段1を自動的に運転するように設ける。

また、本体2の上部にガスセンサ11を設け、ガスセンサ11でガスを検出したときには本体2の内部に設けた送風手段1を自動的に運転し、本体2の内部に設けた脱臭フィルター7により脱臭を行うように構成する。

上記構成において、空気清浄機の本体2が設置されている床面3近傍に花粉やほこり等の存在がほこりセンサ10で検出されると、ほこりセンサ10からの信号を受け制御部（図示せず）を介して送風手段1が自動的に運転される。このとき本体2の下方部に設けた吸込口4により、床面3に沿う吸込空気流が形成され、床面3近傍の花粉やほこり等が吸込口4に吸い込まれ、本体2内に設けた抗アレルゲンフィルター6により、ほこり内にある花粉およびダニの死骸等が捕集され、抗アレルゲンフィルター6で不活化されることとなる。

また、たばこの煙やアンモニアガス等を本体2の上部に設けたガスセンサ11で検出されると、ガスセンサ11からの信号を受け制御部を介して送風手段1が自動的に運転され、本体2内に設けた脱臭フィルター7によりたばこの臭いや、アンモニア臭等を除去することとなる。

このように本発明の実施例1の空気清浄機によれば、吸込口4と吹出口5を形成し、内部に送風手段1を設けた本体2内に送風手段1の空気流路に配設される芳香族ヒドロキシル化合物を具備した抗アレルゲンフィルター7を設け、本体2に設けられる吸込口4を空気清浄機の本体2の設置される床面3に沿って吸込空気流が形成されるように前面下方部に設けることにより、室内の床面3に落ちたあとに舞い上がる花粉や綿ほこり等に含まれるダニの死骸やふんを、本体2の下方部から効率良く吸い込み、抗アレルゲンフィルター7で不活化することができ、ほこりが再飛散した場合にもアレルギー活性の不活化を維持することができる。

また、芳香族ヒドロキシル化合物を、ポリ-4-ビニルフェノールにより構成することにより、フィルターに水分が付着してもフィルターからポリ-4-ビニルフェノールは脱離せず、長期間安定した抗アレルゲン効果をもたらすことがで

きる。

また、吹出口5を本体2の両側面に設けたことにより、吹出口5から吹き出された2つの気流が左右の壁面に沿って流れ吸込口4に循環されることとなり、床面3上に浮遊するアレルゲン物質を含むほこり等を吸込口4に有効に案内することができる。

また、本体2の下方部にほこりセンサ10を設け、ほこりセンサ10がほこりを検出したときに、本体2を自動的に運転する構成としたことにより、床面3より舞い上がるほこりをほこりセンサ10で検出して本体2が自動的に運転されることとなり、タイミング良くアレルゲン物質を除去することができる。

また、本体2の側面に補助吸込口8を設けたことにより、室内に浮遊するほこりを床面上の3方向に渡る広範囲から吸い込むことができ、室内のアレルゲン物質を更に少なくすることができます。

また、本体2の側面に設けられる補助吸込口8の前方に、前方側より補助吸込口8が直視できないように本体2の側面より突出する遮へい部9を設けたことにより、補助吸込口8から発生する騒音が遮へい部9で遮音されるとともに、補助吸込口8の汚れが本体2の前方から直視されなくなり、清潔な感じの外観を呈することでデザイン性の向上も図ることができる。

また、本体2の内部に脱臭フィルター7を設け、本体の上部にガスセンサ11を設け、ガスセンサ11によりガスを検出したときに本体2の運転を自動的に行うことにより、ガスセンサ11により検出されたガスは脱臭フィルター7で脱臭され、ガス成分のたばこの臭いや、アンモニア臭の除去がタイミング良く効果的に行うことができる。

以上の実施例から明らかなように、本発明によれば吸込口と吹出口を形成し、内部に送風手段を設けた本体と、この本体内に設けられる送風手段の空気流路に配設される芳香族ヒドロキシル化合物を具備した抗アレルゲンフィルターとを備え、前記本体に設けられる吸込口を床面に沿って吸込空気流が形成される前面下方部に設けたので、床面近傍に存在する花粉やダニの死骸を含むほこり等を効率良く吸い込み、アレルギー活性を不活化できる空気清浄機を提供できる。

また、芳香族ヒドロキシル化合物をポリ-4-ビニルフェノールにより構成し

たので、長期間安定した抗アレルゲン効果をもたらすことができる。

また、吹出口を本体の両側面に設けたので、床面近傍に舞い上がったアレルゲン物質を含むほこり等を吸込口側へ案内することができ、効率良くアレルゲン物質を除去できる。

また、本体の下方部に設けられるほこりセンサと、このほこりセンサでほこりを検出したときに、前記本体の運転を自動的に行う構成としたので、タイミング良く空気清浄機を運転してアレルゲン物質を除去することができる。

また、本体の側面に補助吸込口を設けたので、広範囲からほこりを吸い込むことができ、室内のアレルゲン物質をさらに少なくすることができる。

また、本体の側面に設けられる補助吸込口の前方に前方側より前記補助吸込口が直視できないように前記本体の側面より突出する遮へい部を設けたので、補助吸込口から発生する騒音を低減し、補助吸込口の汚れが見えず清潔な外観を呈することによりデザイン性の向上も図れる。

また、本体の内部に設けられる脱臭フィルターと、前記本体の上部に設けられるガスセンサとを備え、前記ガスセンサにより悪臭成分などのガスを検出したときに、前記本体の運転を自動的に行う構成としたので、空気清浄機をタイミング良く運転することができ、たばこの臭いやアンモニア臭等に対しても効果的に除去することができる。

(実施例 2)

水溶性材料と非水溶性材料の混合

表1に示すように、水溶性材料と非水溶性材料の混合を行った。成分は溶媒に対し15%の割合（容量比）で混合した後、ミキサーで1分間攪拌を行い、攪拌後の溶液の状態を目視で観察した。

单一成分の溶媒では、水溶性材料と非水溶性材料が混在すると沈殿の発生や2相分離や少量しか溶解できないという状態がみられた。沈殿の発生や2相分離した状態の混合液では、フィルターに塗布した場合に均一に塗ることができないため実用には適さない。また、少量しか溶解できない場合、1回の加工でフィルターに少量の成分しか塗布できないため、製造上のロスが大きかった。

ブチルセロソルプと水の比率が1：1の混合溶媒の場合、沈殿の発生や2相分

離などの不具合をおこすことなく成分を溶解させた処理液を作ることができ、フィルターに均一に塗布することができた。ブチルセロソルブの比率が上昇しても処理液には沈殿が生じなかった。逆に水の比率を上昇した場合、1:4よりも大きくなつたときに成分の沈殿がみられた。

表1

成分	実施例				
	水	エタノール	ブチルセロソルブ	ヘキサン	ブチルセロソルブ/水
ポリビニルフェノール/カテキン	沈殿	少量なら溶解	溶解	2相に分離	溶解
ポリビニルフェノール/リゾチーム	沈殿	沈殿	沈殿	試験データなし	溶解
ポリビニルフェノール/有機窒素系防かび剤	沈殿	少量なら溶解	溶解	少量なら溶解	溶解
カテキン/リゾチーム	溶解	少量なら溶解	少量なら溶解	沈殿	溶解
カテキン/有機窒素系防かび剤	溶解	少量なら溶解	少量なら溶解	沈殿	溶解
リゾチーム/有機窒素系防かび剤	沈殿	沈殿	沈殿	試験データなし	溶解
ポリビニルフェノール/吸湿性ポリマー/着色剤	沈殿	溶解	溶解	試験データなし	溶解

(比較例1)

表2

成分	比較例			
	水	エタノール	ブチルセロソルブ	ヘキサン
Ag-アパタイト/アルコール分散体	沈殿	安定に分散	安定に分散	安定に分散
Ag-TiO ₂ /水分散体	安定に分散	沈殿	沈殿	沈殿
リゾチーム	溶解	沈殿	沈殿	試験データなし
プロテアーゼ	溶解	沈殿	沈殿	試験データなし
カテキン	溶解	少量なら溶解	少量なら溶解	沈殿
ポリビニルフェノール	沈殿	溶解	溶解	溶解
有機窒素系防かび剤	溶解	溶解	溶解	試験データなし

(実施例3)

フィルターへの処理液の塗布と乾燥

カテキンとポリビニルフェノールを水/セロソルブ類の混合溶媒に15%濃度(容量比)で溶解した処理液に、ポリエステル系不織布のフィルターを浸漬させ

た。フィルターを処理液から引き上げ、室温・100℃・150℃・200℃でそれぞれ乾燥させた。室温乾燥ではフィルター面が手で触れて液が付着しない程度に乾くまでに約4時間かかった。100℃乾燥では15分で同程度の乾燥状態になった。150℃乾燥では10分で同程度の乾燥状態になったが一部に変色がみられた。200℃では10分でフィルターの変色と収縮変形がみられた。ポリプロピレン製のハニカム状フィルターを用いた場合でも、同様の結果となった。

(実施例4)

フィルターへの処理液の塗布と圧力損失の測定

ポリビニルフェノールと吸湿性ポリマーとカテキンを水とセロソルブ類の混合溶媒に15%濃度（容量比）で溶解させて調製した処理液を、ポリプロピレン製繊維にスプレーし、100℃で15分乾燥して機能性フィルターを製造した。この機能性フィルターに各種の速度で空気を通風し、圧力損失と集塵効率を測定した。表3から明らかなように、ポリビニルフェノールと吸湿性ポリマーとカテキンをフィルターに添着させることにより、無処理フィルターに比較して圧力損失も集塵効率も僅かながら増加した。

表3

		無処理フィルタ	機能性フィルタ
添着量	g/m ²	0	6.06
圧力損失(0.3m/s)	Pa	64.6	66.7
圧力損失(0.5m/s)	Pa	116.6	120.7
圧力損失(0.8m/s)	Pa	262.1	264.9
△P(0.3m/s)	Pa	-	2.1
△P(0.5m/s)	Pa	-	4.1
△P(0.8m/s)	Pa	-	2.8
集塵効率(0.3m/s)	%	99.8	99.9
集塵効率(0.5m/s)	%	97.7	98.7
集塵効率(0.8m/s)	%	97.3	97.4

(実施例5)

フィルターへの処理液の塗布部分と圧力損失の測定

纖維が密な形状（空隙率小）をもつ集塵効率を上昇させるために用いられる集塵フィルターと、纖維が疎な状態（空隙率大）であるが強度に優れる集塵フィルターを貼り合わせたフィルター（裏面が疎な状態）に、実施例4と同様の方法でポリビニルフェノールと吸湿性ポリマーとカテキンを添着した。各種の合計量および向きで添着させた機能性フィルターについて、通風速度0.5m/sにおける集塵効率を測定した。結果を図7に示す。図7から明らかなように、合計添着量の増加に伴って集塵効率が増加した。この際、集塵濾材の空隙率が大きい面に処理液を添着したフィルターの方が、空隙率が小さい面に添着したフィルターに比べて集塵効率が優れていた。

（実施例6）

図8に示すように、空気清浄装置201は、枠体202内に機能性フィルター203、ファン204、吸い込み口205、吹き出し口206、外枠213を備えている。

有害汚染物質が混入している汚れた空気は、空気清浄装置201の吸い込み口205から、ファン204により吸引され、機能性フィルター203に送られ、有害汚染物質がフィルター濾過、浄化され、きれいな空気となって、吹き出し口206から排出、供給される。

上記構成において、機能性フィルター203は、ダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を濾過、吸着捕集除去し、かつダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を不活化する。浮遊有害物質にあわせた不活化剤がフィルターに添着されていることにより、効率の良い吸着除去と不活化が行われ、有害性を持ったまでの再飛散を防止することができる空気清浄機を提供することができる。

また、空気清浄装置の外枠213にはダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を不活化する成分がコーティングされている。空気清浄装置を運転した場合、特にその吸込み口205付近には浮遊有害物質が吸着しやすく、そのため、何らかの衝撃で再飛散・空気汚染しやすい状況にある。上記構成において、空気清浄装置の外枠213には、ダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を不活化する成分がコーティングされているため、浮遊有害物質は吸込み

口 205 付近に吸着した時に不活化され、有害な物質の再飛散・空気汚染を防止することができる。

(実施例 7)

図 9 に示すように、換気装置 207 は、ダクト 208 内に機能性フィルター 212、送風機 209、吸い込み口 210、吹き出し口 211、外枠 213 を備えている。

有害汚染物質が混入している汚れた空気は、換気装置 207 の吸い込み口 210 から、送風機 209 により吸引され、機能性フィルター 212 に送られ、有害汚染物質がフィルター濾過、浄化され、きれいな空気となって、吹き出し口 211 から排出、供給される。

上記構成において、機能性フィルター 212 は、ダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を濾過、吸着捕集除去し、かつダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を不活化する。浮遊有害物質にあわせた不活化剤がフィルターに添着されていることにより、効率の良い吸着除去と不活化が行われ、有害性を持ったままでの再飛散を防止することができる換気装置を提供することができる。

また、換気装置の外枠 213 にはダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を不活化する成分がコーティングされている。換気装置を運転した場合、特にその吸込み口 210 付近には浮遊有害物質が吸着しやすく、そのため、何らかの衝撃で再飛散・空気汚染しやすい状況にある。上記構成において、換気装置の外枠 213 には、ダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を不活化する成分がコーティングされているため、浮遊有害物質は吸込み口 210 付近に吸着した時に不活化され、有害な物質の再飛散・空気汚染を防止することができる。

(実施例 8)

図 10 に示すように、マスク 214 は機能性フィルター 215、マスク補強部 216a、216b、およびバンド 217a、217b を備えている。

有害汚染物質が混入している汚れた空気は、マスク 214 の機能性フィルター 215 により、有害汚染物質がフィルター濾過、浄化される。

上記構成において、機能性フィルター215は、ダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を濾過、吸着捕集除去し、かつダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を不活化する。浮遊有害物質にあわせた不活化剤がフィルターに添着されていることにより、効率の良い吸着除去と不活化が行われ、使用者が吸込む空気を清浄な状態に保つことができるマスクを提供することができる。

(実施例9)

図11に示すように、加湿装置218はダクトまたは枠体208内に加湿空気清浄フィルター219、送風機209、吸い込み口210、吹き出し口211、水供給部220、外枠213を備えている。

有害汚染物質が混入している汚れた空気は、加湿装置218の加湿空気清浄フィルター219により、加湿されると共に有害汚染物質がフィルター濾過、浄化される。

上記構成において、加湿空気清浄フィルター219は、吸水性基材で構成されたフィルターの一部を水中に浸漬するか、上部から水を供給することにより、フィルターを通過する空気を加湿すると共に、ダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を濾過、吸着捕集除去し、かつダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を不活化する。浮遊有害物質にあわせた不活化剤がフィルターに添着されていることにより、効率の良い吸着除去と不活化が行われ、加湿しながら、有害性物質の再飛散を防止することができる加湿装置を提供することができる。

(実施例10)

図12に示すように、加温装置または布団乾燥機221は、枠体208内に送風機209、吸い込み口210、吹き出し口211、機能性フィルター212、熱源222、外枠213を備えている。

有害汚染物質が混入している汚れた空気は、加温装置または布団乾燥機221の吸い込み口210から、送風機209により吸引され、機能性フィルター212に送られ、有害汚染物質がフィルター濾過、浄化され、きれいな空気となった後、熱源222で温風となり吹き出し口211から排出、供給される。ここで吹

き出し口211に温風をためる袋を設け、それを使って布団を乾燥する装置が布団乾燥機である。

上記構成において、機能性フィルター212は、ダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を濾過、吸着捕集除去し、かつダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を不活化する。浮遊有害物質にあわせた不活化剤がフィルターに添着されていることにより、効率の良い吸着除去と不活化が行われ、有害性を持ったまでの再飛散を防止することができる加温装置または布団乾燥機を提供することができる。

(実施例1 1)

図13に示すように、エアコン223は、枠体208内に送風機209、吸い込み口210、吹き出し口211、機能性フィルター212、熱交換器224、外枠213を備えている。

有害汚染物質が混入している汚れた空気は、エアコン223の吸い込み口210から、送風機209により吸引され、機能性フィルター212に送られ、有害汚染物質がフィルター濾過、浄化され、きれいな空気となった後、熱交換器224で熱交換して温風または冷風となり吹き出し口211から排出、供給される。

上記構成において、機能性フィルター212は、ダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を濾過、吸着捕集除去し、かつダニ・花粉・細菌・カビ・ウイルス等の浮遊有害物質を不活化する。浮遊有害物質にあわせた不活化剤がフィルターに添着されていることにより、効率の良い吸着除去と不活化が行われ、有害性を持ったまでの再飛散を防止することができるエアコンを提供することができる。

(実施例1 2)

フィルターへの処理液の塗布と乾燥

ポリビニルフェノールのエタノール溶液に、ポリエステル系不織布のフィルターを浸漬させた。フィルターを処理液から引き上げ、室温・100°C・150°C・200°Cでそれぞれ乾燥させた。室温乾燥ではフィルター面が手で触れて液が付着しない程度に乾くまでに約4時間かかった。100°C乾燥では15分で同程度の乾燥状態になった。150°C乾燥では10分で同程度の乾燥状態になったが一

部に変色がみられた。200℃では10分でフィルターの変色と収縮変形がみられた。ポロプロピレン製のハニカム状フィルターを用いた場合でも、同様の結果となった。

上記処理したフィルターにカテキンと有機窒素系の防カビ剤溶解させた水溶液をスプレー塗布し、抗菌・防カビ・抗アレルゲン・抗ウイルスフィルターを作成した。

(実施例13)

フィルターの抗菌・防カビ・抗ウイルス・抗アレルゲン性能の評価

実施例12で作成したフィルターの大腸菌と黄色ブドウ球菌に対する効果を調べた。10⁵個/m¹レベルの菌液をフィルターに接触させ、24時間後の菌数を調べたところ、菌は検出されなかった。同様の試験を無処理のフィルターで行ったところ、菌数の減少は見られなかった。

実施例12で作成したフィルターのカビに対する効果を調べた。青カビの胞子懸濁液を塗布した試験用培地に上記抗菌・防カビ・抗アレルゲン・抗ウイルスフィルターをのせ、室温で7日間培養した。培養後のフィルター周辺およびフィルター上にはカビ菌の生えない領域（阻止円）が観察された。同様の試験を無処理のフィルターで行ったところ、培地とフィルター一面にカビが繁殖した。

実施例12で作成したフィルターのウイルスに対する効果を調べた。10⁷個/m¹のインフルエンザウイルスを含む試験液をフィルターに塗布し、乾燥を防ぐために密閉した状態で6時間保管し、その後フィルターからウイルス液を回収した。ウイルスの細胞への感染力を測定したところ、2桁以上の感染力の低下がみられた。無処理フィルターでは、自然減少とみられるわずかな感染力の低下が見られた。

実施例12で作成したフィルターの抗アレルゲン性能を調べた。掃除機ごみから採取したダニアレルゲンを含む塵ごみをフィルターに載せ、24時間保管した。その後、アサヒビール薬品製のダニアレルゲン検出キット（製品名：ダニスキャン）でアレルゲン性の評価を行ったところ、アレルゲン性の減少が認められた。無処理フィルターおよび塵ごみでは、高いアレルゲン性を示す結果が得られた。

(実施例14)

・フィルターへの処理液の塗布と圧力損失の測定

ポリビニルフェノールのエタノール溶液を、ポリプロピレン製繊維にスプレーし、100℃で15分乾燥して空気清浄フィルターを製造した。この空気清浄フィルターに各種の速度で空気を通風し、圧力損失と集塵効率を測定した。結果は実施例4の結果と同様であり、ポリビニルフェノールをフィルターに添着させることにより、無処理フィルターに比較して圧力損失も集塵効率も僅かながら增加了。

(実施例15)

・フィルターへの処理液の塗布部分と圧力損失の測定

纖維が密な形状（空隙率小）をもつ集塵効率を上昇させるために用いられる集塵フィルターと、纖維が疎な状態（空隙率大）であるが強度に優れる集塵フィルターを貼り合わせたフィルター（裏面が疎な状態）に、実施例14と同様の方法でポリビニルフェノールを添着した。各種の合計量および向きで添着させた空気清浄フィルターについて、通風速度0.5m/sにおける集塵効率を測定した。結果は実施例5の結果と同様であり、合計添着量の増加に伴って集塵効率が増加した。この際、集塵濾材の空隙率が大きい面に処理液を添着したフィルターの方が、空隙率が小さい面に添着したフィルターに比べて集塵効率が優れていた。

(実施例16)

実施例6と同様の構成を有する空気清浄フィルターを備える空気清浄装置を作製した。

(実施例17)

実施例7と同様の構成を有する空気清浄フィルターを備える換気装置を作製した。

(実施例18)

実施例8と同様の構成を有する空気清浄フィルターを備えるマスクを作製した。

(実施例19)

実施例10と同様の構成を有する空気清浄フィルターを備える加温装置または布団乾燥機を作製した。

(実施例20)

実施例11と同様の構成を有する空気清浄フィルターを備えるエアコンを作製した。

産業上の利用可能性

本発明は、床面近傍にある花粉やダニの死骸などを効率良く吸い込み、抗アレルギー特性を長期間発揮できる空気清浄機、捕集した微粒子物質の有害性を抑制する機能性フィルターとその簡便な製造方法およびその用途、捕集した微粒子物質の有害性を抑制する空気清浄フィルターとその用途を提供することができる点において産業上の利用可能性を有する。

請求の範囲

1. 吸込口と吹出口を形成し、内部に送風手段を設けた本体と、この本体内に設けられる送風手段の空気流路に配設される芳香族ヒドロキシル化合物を具備した抗アレルゲンフィルターとを備え、前記本体に設けられる吸込口を床面に沿って吸込空気流が形成されるように前面下方部に設けた空気清浄機。
2. 芳香族ヒドロキシル化合物をポリ－4－ピニルフェノールにより構成した請求の範囲第1項記載の空気清浄機。
3. 吹出口を本体の両側面に設けた請求の範囲第1項記載の空気清浄機。
4. 本体の下方部に設けられるほこりセンサと、このほこりセンサでほこりを検出したときに、前記本体の運転を自動的に行う構成とした請求の範囲第1項記載の空気清浄機。
5. 本体の側面に補助吸込口を設けた請求の範囲第1項記載の空気清浄機。
6. 本体の側面に設けられる補助吸込口の前方に、前方側より前記補助吸込口が直視できないように前記本体の側面より突出する遮へい部を設けた請求の範囲第5項記載の空気清浄機。
7. 本体の内部に設けられる脱臭フィルターと、前記本体の上部に設けられるガスセンサとを備え、前記ガスセンサによりガスを検出したときに、前記本体の運転を自動的に行う構成とした請求の範囲第1項記載の空気清浄機。
8. 水溶性材料と非水溶性材料を、水とセロソルブ類および／またはカルビトール類の混合溶媒に溶解および／または分散させて調製したことを特徴とする処理液。
9. 水溶性材料と非水溶性材料が、抗菌性を有する素材、防カビ性を有する素材、抗ウイルス性を有する素材、抗アレルゲン性を有する素材、着色剤として用いられる素材、吸湿性を有する素材の中から選ばれる2つ以上の素材を混合したものであることを特徴とする請求の範囲第8項記載の処理液。
10. 水溶性材料がカテキン類であることを特徴とする請求の範囲第8項記載の処理液。
11. 非水溶性材料が高分子フェノール性水酸基を有する高分子抗アレルゲン

剤であることを特徴とする請求の範囲第8項記載の処理液。

12. 水とセロソルプ類および／またはカルピトール類の混合溶媒に含まれるセロソルプ類および／またはカルピトール類の比率(容量比)が20%から99%の間であることを特徴とする請求の範囲第8項記載の処理液。

13. 請求の範囲第8項記載の処理液をフィルター基材に添着した後、乾燥することを特徴とする機能性フィルターの製造方法。

14. 請求の範囲第8項記載の処理液をフィルターの空隙率の高い部分に塗布した後、乾燥することを特徴とする請求の範囲第13項記載の機能性フィルターの製造方法。

15. 請求の範囲第8項記載の処理液に纖維原料を浸漬し、乾燥して得られた纖維をフィルター形状に加工することを特徴とする機能性フィルターの製造方法。

16. 乾燥温度が150°C以下であることを特徴とする請求の範囲第13項記載の機能性フィルターの製造方法。

17. 請求の範囲第13項記載の方法で製造したことを特徴とする機能性フィルター。

18. 請求の範囲第8項記載の処理液を吸水性のフィルター基材で形成されたフィルターに塗布したことを特徴とする加湿フィルター。

19. 請求の範囲第17項記載の機能性フィルターおよび／または請求の範囲第18項記載の加湿フィルターを空気の吸入口と吹出口の間に配してなることを特徴とする装置。

20. フィルターの後段に集塵フィルターを設けてなることを特徴とする請求の範囲第19項記載の装置。

21. 装置が空気清浄装置、換気装置、加湿装置、加温装置、除湿装置、布団乾燥機、エアコン、熱交換機のいずれかであることを特徴とする請求の範囲第19項記載の装置。

22. 請求の範囲第17項記載の機能性フィルターおよび／または請求の範囲第18項記載の加湿フィルターを水の吸入口と排出口の間に配してなることを特徴とする水処理装置。

23. 請求の範囲第8項記載の処理液を本体の外枠表面に塗布したことを特徴

とする請求の範囲第19項記載の装置。

24. 請求の範囲第17項記載の機能性フィルターから構成されることを特徴とするマスク。

25. 着色剤として用いられる素材を含有する請求の範囲第8項記載の処理液を用いて着色させたことを特徴とする請求の範囲第17項記載の機能性フィルター。

26. 着色剤として用いられる素材を含有する請求の範囲第8項記載の処理液を用いて着色させたことを特徴とする請求の範囲第23項記載の装置。

27. 抗アレルゲン性を有する素材、抗菌性を有する素材、抗ウイルス性を有する素材、防カビ性を有する素材の中から選ばれる2つ以上の素材を添着させたことを特徴とする空気清浄フィルター。

28. 抗アレルゲン性を有する素材が、高分子フェノール性水酸基を有する抗アレルゲン剤であることを特徴とする請求の範囲第27項記載の空気清浄フィルター。

29. 抗ウイルス性を有する素材としてカテキン類を含むことを特徴とする請求の範囲第27項記載の空気清浄フィルター。

30. 抗菌性を有する素材として酵素類を含むことを特徴とする請求の範囲第27項記載の空気清浄フィルター。

31. 着色剤として用いられる素材を用いて着色したことを特徴とする請求の範囲第27項記載の空気清浄フィルター。

32. 空気清浄フィルターへの素材の添着量が0.1から10g/m²の範囲であることを特徴とする請求の範囲第27項記載の空気清浄フィルター。

33. 請求の範囲第27項記載の素材がフィルターの空隙率の高い部分に塗布されていることを特徴とする空気清浄フィルター。

34. 請求の範囲第27項記載の空気清浄フィルターを空気の吸込口と吹出口の間に配してなることを特徴とする装置。

35. 空気清浄フィルターの後段に集塵フィルターを設けてなることを特徴とする請求の範囲第34項記載の装置。

36. 装置が空気清浄装置、換気装置、加湿装置、加温装置、除湿装置、布団

乾燥機、エアコンのいずれかであることを特徴とする請求の範囲第35項記載の装置。

37. 請求の範囲第27項記載の空気清浄フィルターから構成されることを特徴とするマスク。

Fig. 1

- 1 ---送風手段
- 2 ---本体
- 3 ---床面
- 4 ---吸込口
- 5 ---吹出口
- 6 ---抗アレルゲンフィルター
- 7 ---脱臭フィルター

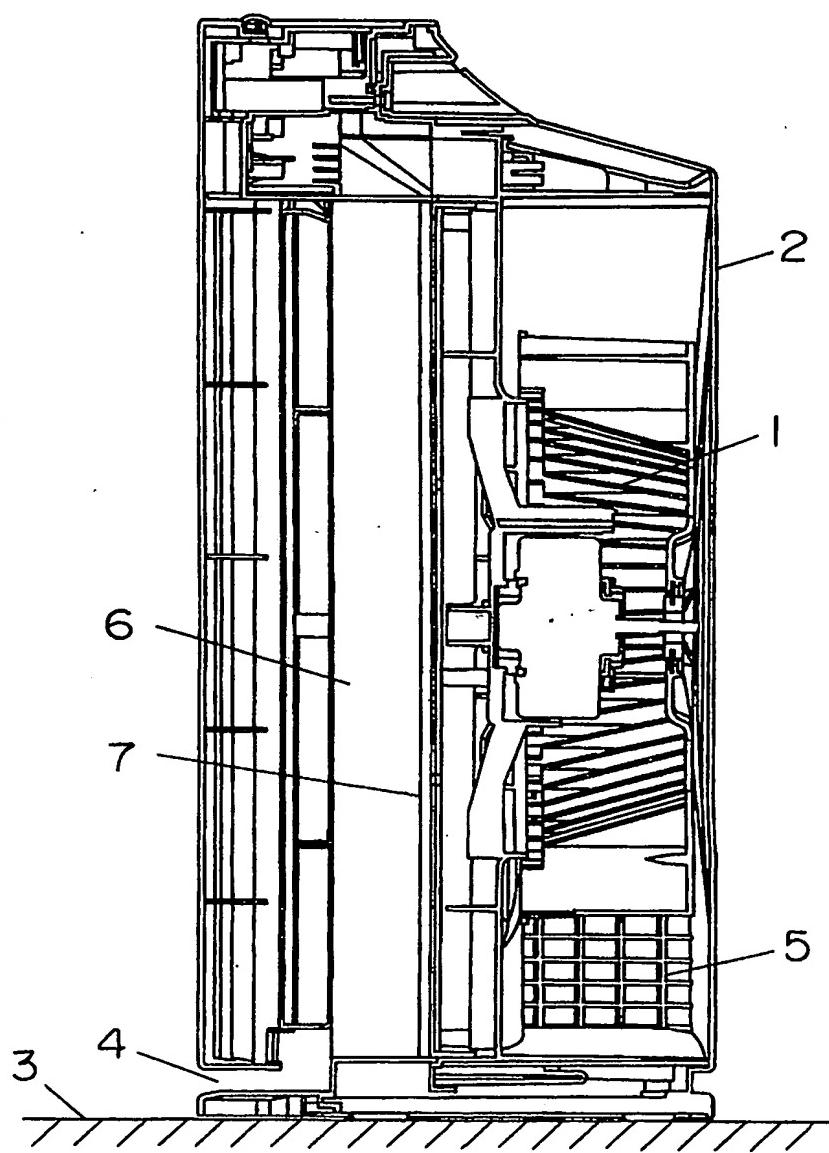


Fig. 2

8 --- 補助吸込口

9 --- 遮へい部

10 --- ほこりセンサ

11 --- ガスセンサ

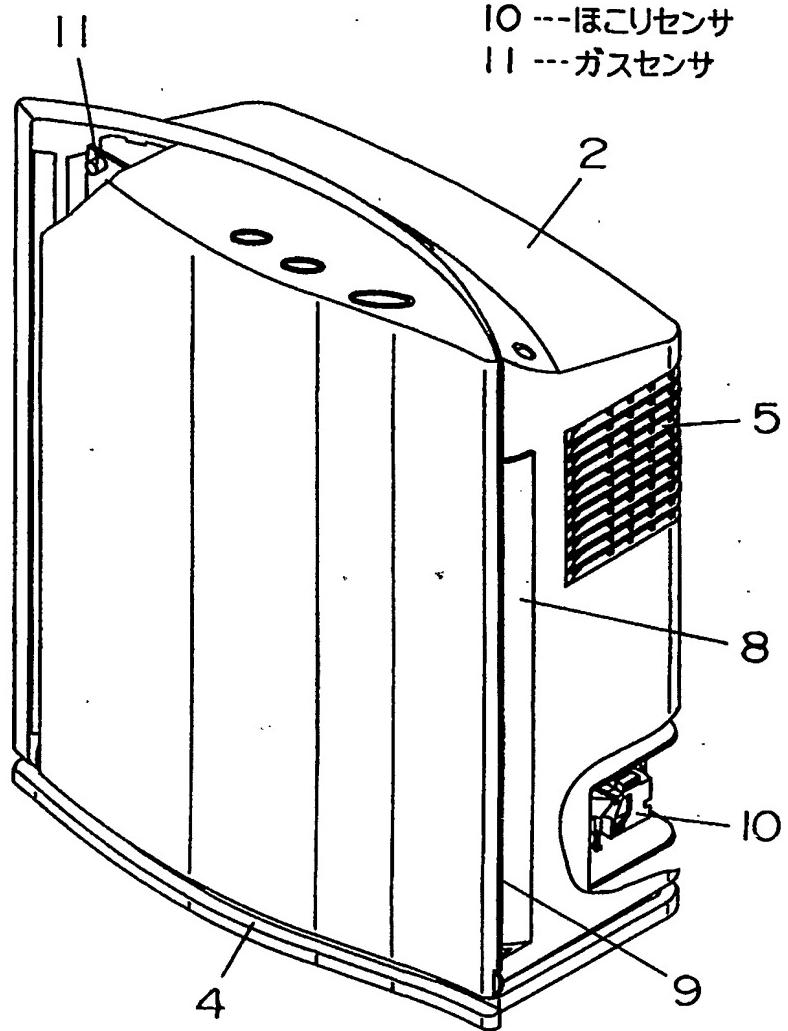


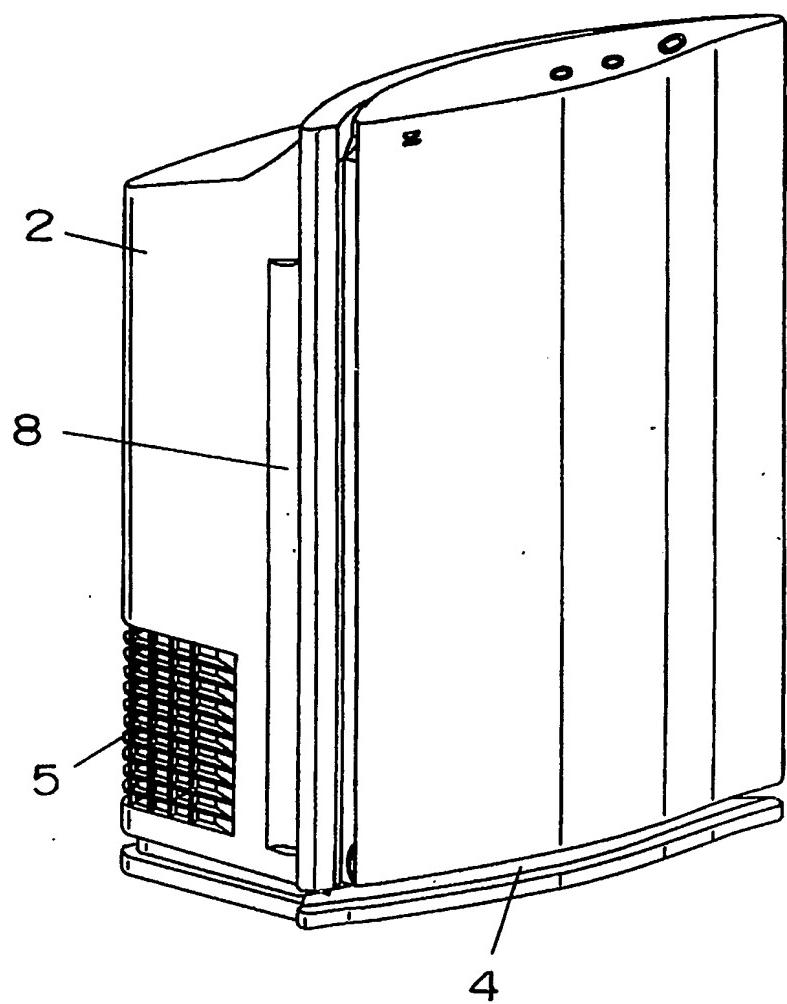
Fig. 3

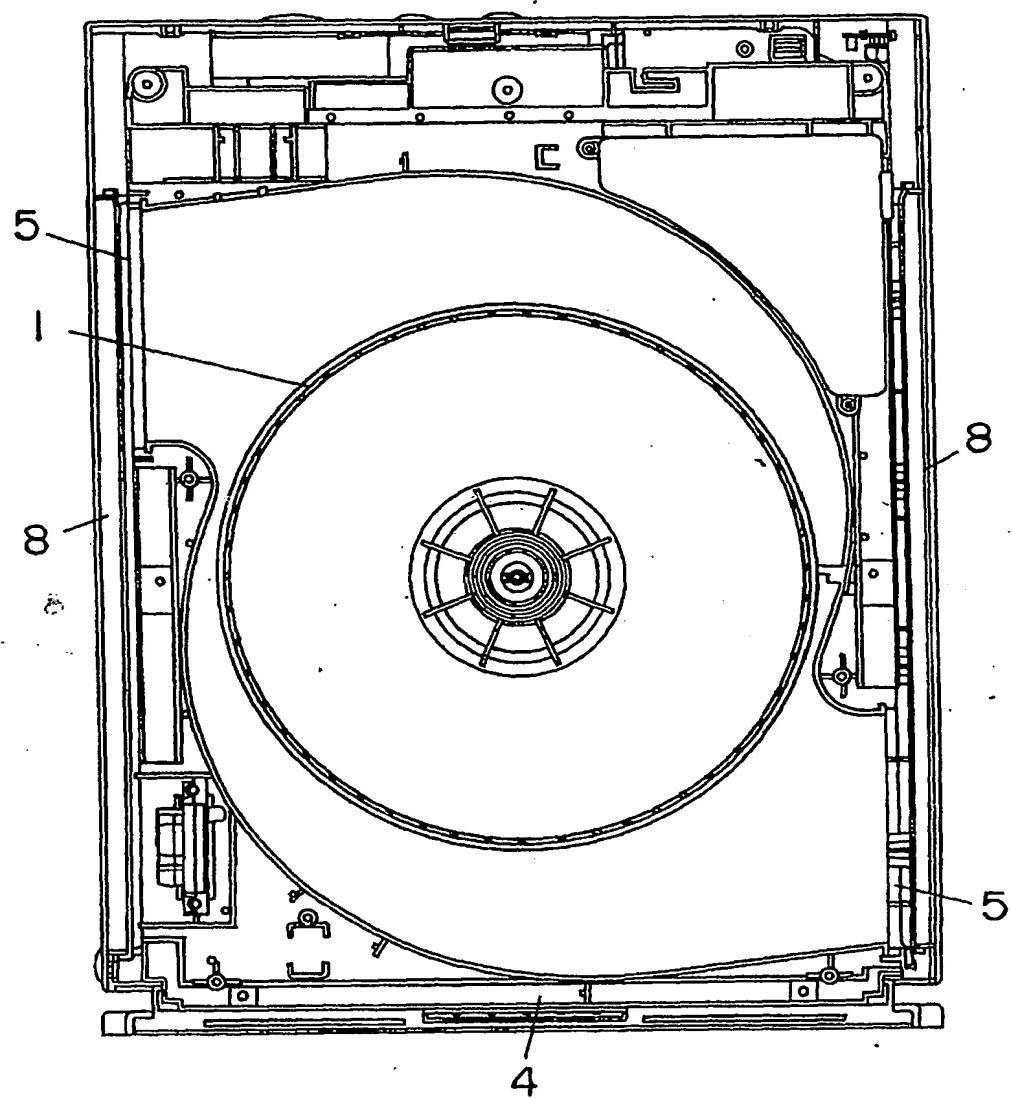
Fig. 4

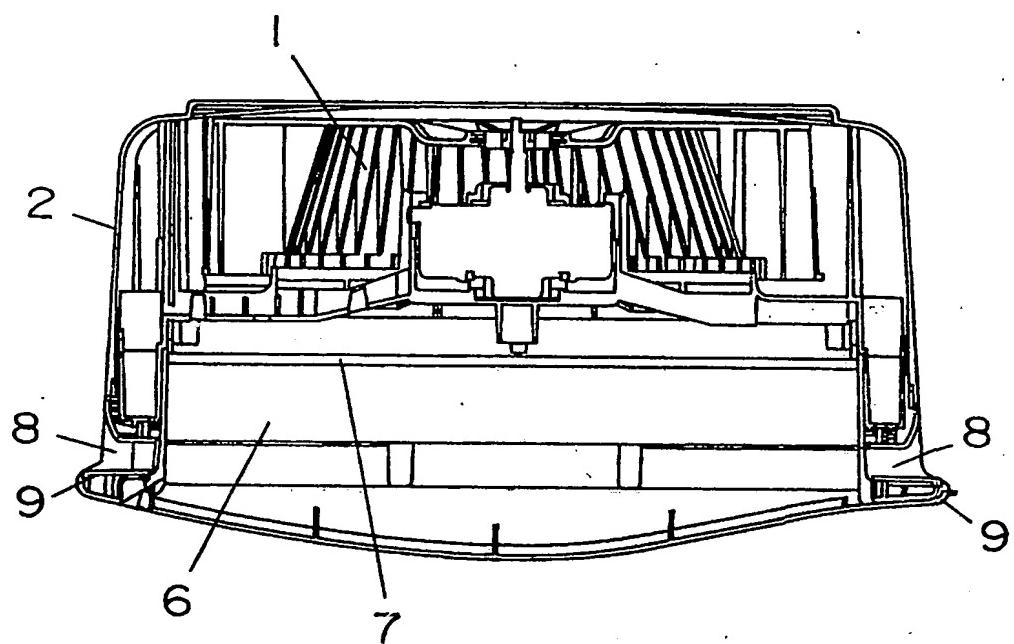
Fig. 5

Fig. 6

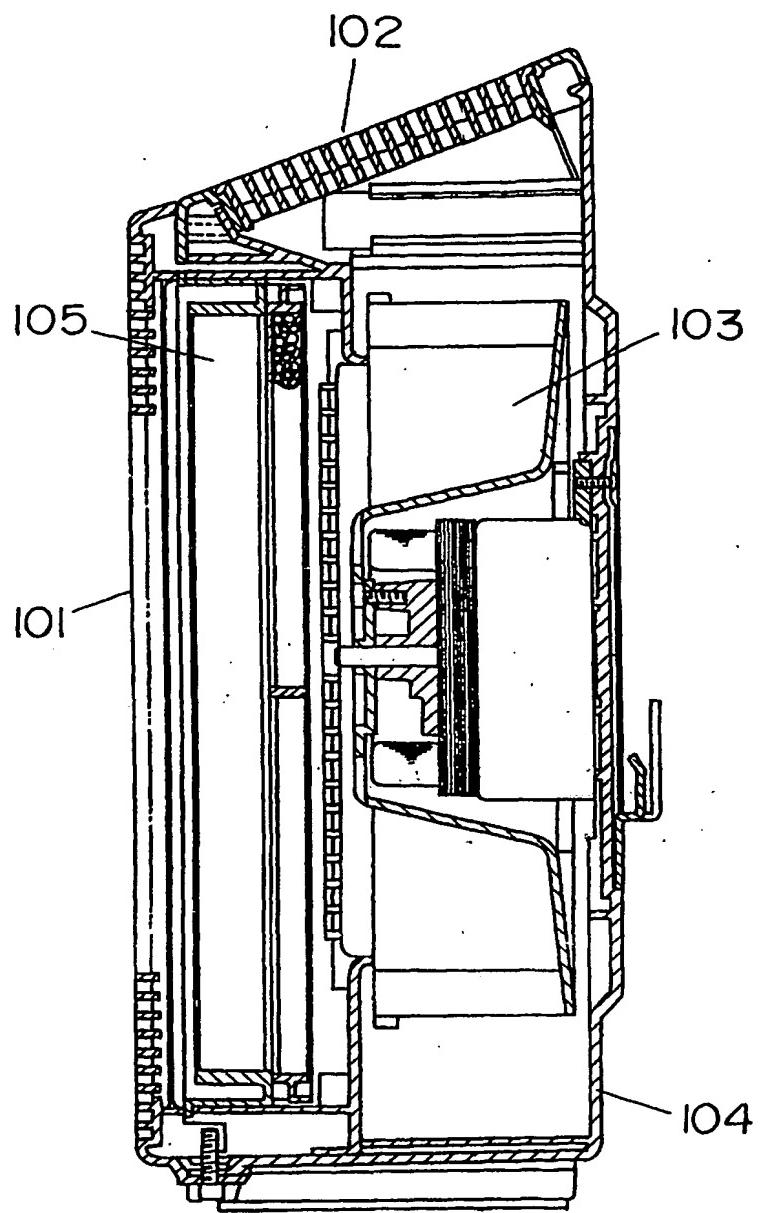


Fig. 7

0.5m/s時の添着量と集塵効率の関係

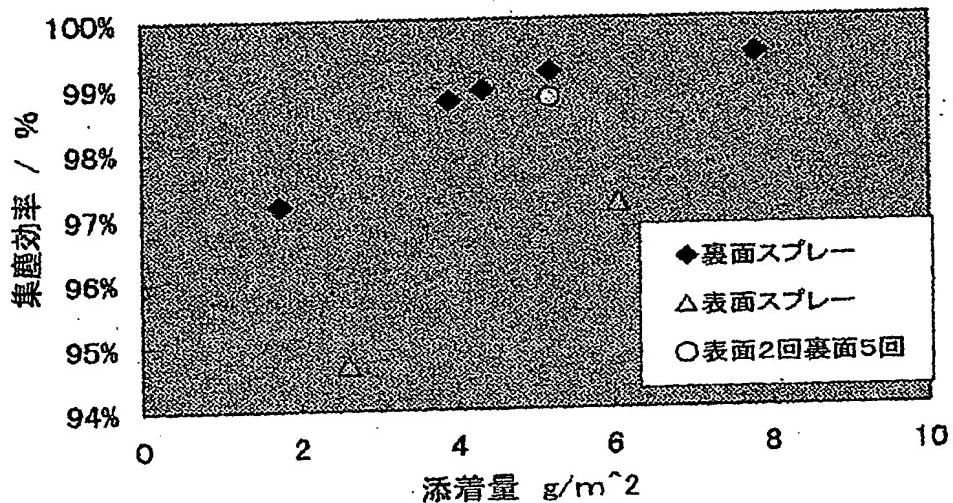
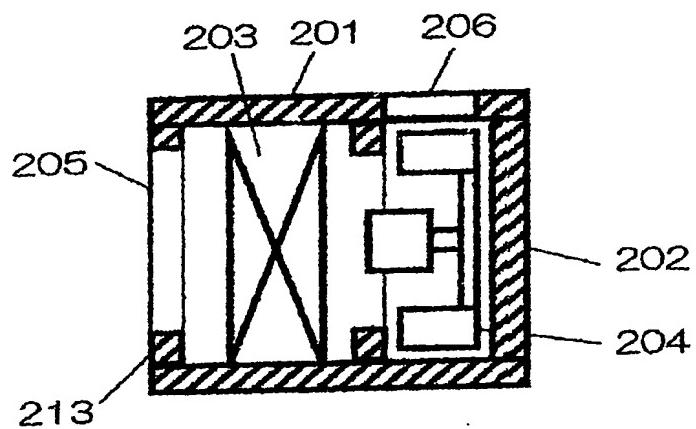
***Fig. 8***

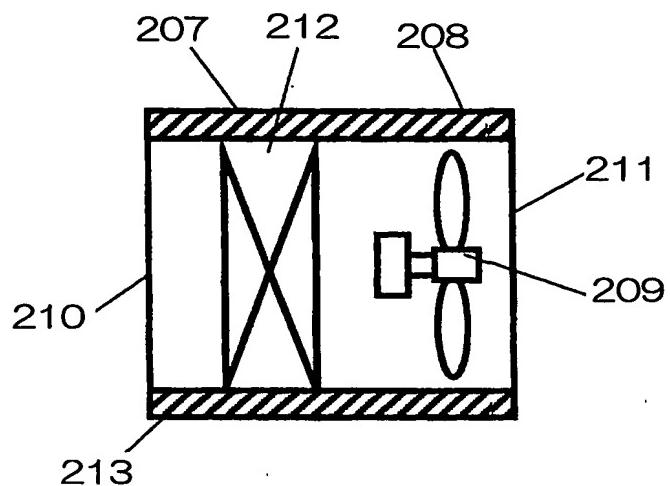
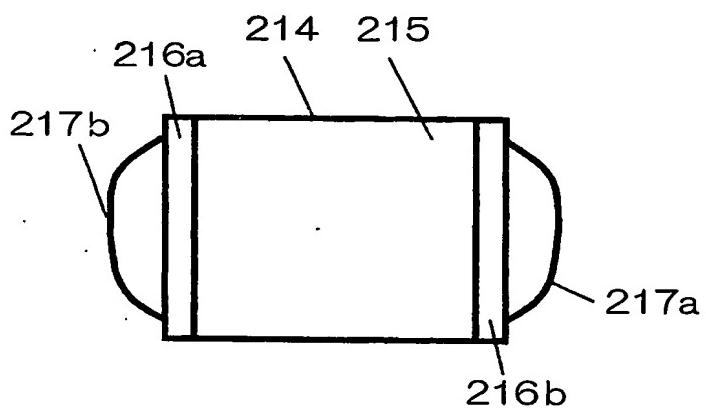
Fig. 9***Fig. 10***

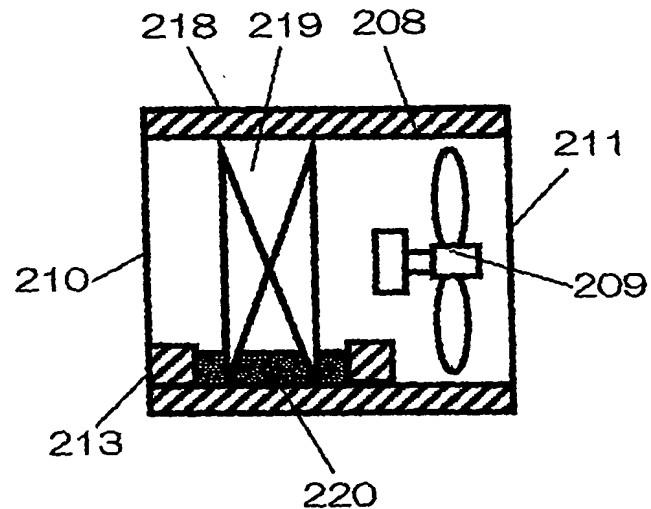
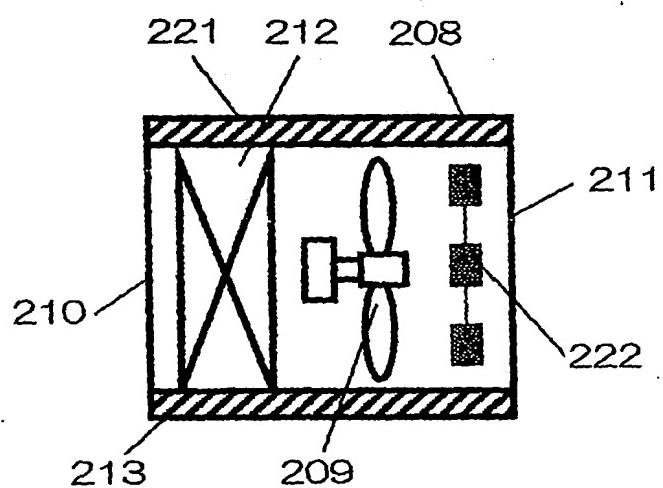
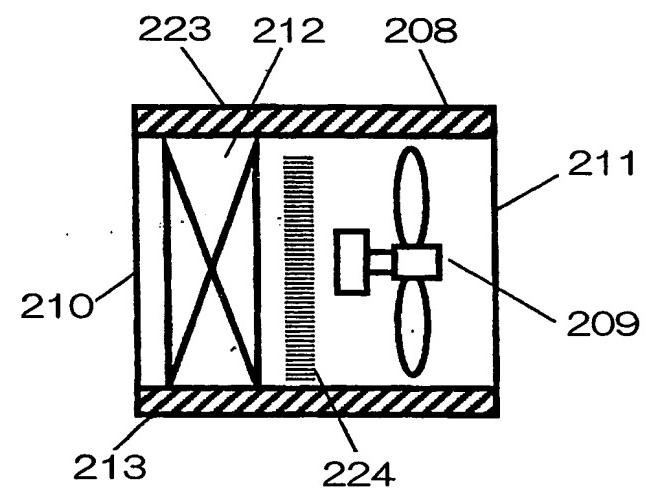
Fig. 11**Fig. 12**

Fig. 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004286

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl' B01D46/00, B01D46/46, B01D39/14, F24F7/00, A62B18/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl' B01D46/00, B01D46/42-46/46, B01D39/14-39/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2-115053 A (Mitsubishi Electric Corp.), 27 April, 1990 (27.04.90), Claims; page 3, upper left column to upper right column; Fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 2000-15024 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 January, 2000 (18.01.00), Claims; Par. No. [0022]; Fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 7-198178 A (Mizo Denki Kogyo Kabushiki Kaisha), 01 August, 1995 (01.08.95), Claims; Par. No. [0021]; Fig. 1 (Family: none)	1-7

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 June, 2004 (29.06.04)Date of mailing of the international search report
13 July, 2004 (13.07.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004286

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-81727 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 19 March, 2003 (19.03.03), Claims; Par. Nos. [0010], [0012], [0031]; examples (Family: none)	1-7
Y	JP 2000-167326 A (Duskin Co., Ltd.), 20 June, 2000 (20.06.00), Claims; Par. Nos. [0031], [0036]; Fig. 1 (Family: none)	3
Y	JP 5-76715 A (Matsushita Seiko Co., Ltd.), 30 March, 1993 (30.03.93), Claims; Par. No. [0018]; Figs. 2, 3 (Family: none)	4, 7
Y	JP 1-315356 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 December, 1989 (20.12.89), Claims; Figs. 1, 2 (Family: none)	4, 7
Y	JP 64-70628 A (Hitachi, Ltd.), 16 March, 1989 (16.03.89), Claims; page 3, upper right column; Fig. 1 (Family: none)	5, 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004286

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

A common matter pertaining to Claims 1-7 (hereafter referred to as a "first group") is an antiallergic filter having an aromatic hydroxyl compound. A common matter pertaining to Claims 8-26 (hereafter referred to as a "second group") is that a treating solution conditioned by dissolving and/or dispersing a water soluble material and an water insoluble material in the mixed solvent of water, celosolves, and/or carbitols. A common matter pertaining to Claims 27-37 (hereafter referred to as a "third group") is that two or more raw materials selected from a raw material having antiallergic properties, a
(continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1 - 7

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004286

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

raw material having antibacterial properties, a raw material having antivirus properties, and a raw material having mildewproofing properties are added to an air cleaning filter.

Since the inventions of the first group do not have two or more raw materials added to the air cleaning filter and do not have a common matter pertaining to the inventions of the third group. The inventions of the second group do not have a common matter pertaining to both the inventions of the first group and the inventions of the third group.

Accordingly, there is no common matter pertaining to all the Claims. As a result, the inventions as set forth in Claims 1-37 are not considered to fulfill the requirement of unity of inventions.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1' B01D46/00, B01D46/46, B01D39/14, F24F7/00, A62B18/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1' B01D46/00, B01D46/42-46/46, B01D39/14-39/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2-115053 A (三菱電機株式会社) 1990. 04. 27, 特許請求の範囲, 第3頁左上欄から右上欄, 第1図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2000-15024 A (松下電器産業株式会社) 2000. 01. 18, 特許請求の範囲, 【0022】; 第1図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 7-198178 A (ミズ一電気工業株式会社) 1995. 08. 01, 特許請求の範囲, 【0021】; 第1図 (ファミリーなし)	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 06. 2004

国際調査報告の発送日

13. 7. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

柴田 昌弘

4Q

9842

電話番号 03-3581-1101 内線 3467

C(続き) .	関連すると認められる文献	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	(リーなし)	
Y	JP 2003-81727 A (積水化学工業株式会社) 2003. 03. 19, 特許請求の範囲, 【0010】 , 【0012】 , 【0031】 , 実施例 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2000-167326 A (株式会社ダスキン) 2000. 06. 20, 特許請求の範囲, 【0031】 , 【0036】 , 第1図 (ファミリーなし)	3
Y	JP 5-76715 A (松下精工株式会社) 1993. 03. 30, 特許請求の範囲, 【0018】 , 第2図, 第3図 (ファミリーなし)	4, 7
Y	JP 1-315356 A (松下電器産業株式会社) 1989. 12. 20, 特許請求の範囲, 第1図, 第2図 (ファミリーなし)	4, 7
Y	JP 64-70628 A (株式会社日立製作所) 1989. 03. 16, 特許請求の範囲, 第3頁右上欄, 第1図 (ファミリーなし)	5, 6

第二欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第三欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-7（以下、「第1群」という）は、芳香族ヒドロキシル化合物を具備した抗アレルゲンフィルターが共通事項である。請求の範囲8-26（以下、「第2群」という）は、水溶性材料と非水溶性材料を、水とセロソルブ類および／またはカルビトール類の混合溶媒に溶解および／または分散させて調整した処理液を用いる点が共通事項である。請求の範囲27-37（以下、「第3群」という）は、空気清浄フィルターに抗アレルゲン性を有する素材、抗菌性を有する素材、抗ウイルス性を有する素材、防カビ性を有する素材の中から選ばれる2つ以上の素材を添着させた点が共通事項である。

第1群の発明は、2つ以上の素材を添着しておらず、第3群の発明と共に共通事項を有していない。第2群の発明は、第1群の発明及び第3群の発明のいずれとも共通の事項を有していない。

従って、請求の範囲すべてに共通する事項はなく、請求の範囲1-37に記載された発明は、発明の単一性の要件を満たしているものとは認められない。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲1-7

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。